

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN MAHASISWA BERPRESTASI DENGAN METODE *FUZZY MULTI-ATTRIBUTE DECISION MAKING SAW*

Galih Arizza Candra Aditya Dimas Fatoni Perdana¹, Rawansyah², Elly Setyo Astuti³

^{1,2}Teknik Elektro, Teknik Informatika, Politeknik Negeri Malang

¹galiharizza@gmail.com

Abstrak

Dalam pemilihan mahasiswa berprestasi, banyak sekali kriteria – kriteria yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa sebagai syarat dalam pemilihan mahasiswa berprestasi. Untuk membantu dosen dalam menetapkan mahasiswa berprestasi maka dibutuhkan sistem pendukung keputusan. Metode yang digunakan adalah Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FMADM) Simple Additive Weighting (SAW). FMADM SAW sendiri adalah metode dari sistem pendukung keputusan yang menggunakan sistem pembobotan sederhana. Aplikasi ini dirancang dan dikembangkan untuk membantu dosen dalam proses perhitungan pada pemilihan mahasiswa berprestasi di Politeknik Negeri Malang. Berdasarkan hasil uji coba, aplikasi ini dapat membantu proses perhitungan untuk dapat merangking mahasiswa berdasarkan kriteria yang dimiliki masing-masing mahasiswa.

Kata Kunci: Kriteria, Pembobotan nilai, FMADM, SAW, alternative, Mahasiswa Berprestasi

1. Pendahuluan

Pengambilan keputusan sangat berpengaruh dalam setiap kehidupan manusia. Setiap pengambilan keputusan manusia benar – benar harus menentukan pilihan dari bobot yang jelas dan akurat. Permasalahan pengambilan keputusan juga sering dialami beberapa universitas yang mengadakan pemilihan mahasiswa berprestasi. Karena dalam pemilihan mahasiswa berprestasi memerlukan waktu *processing* data yang tidak sebentar. Disebabkan karena jumlah mahasiswa yang ada dalam suatu universitas serta kriteria harus benar – benar sesuai dengan ketentuan yang ditetapkan. Seperti IPK, peran organisasi, peran membuat karya ilmiah (PKM), sertifikasi, dan kemampuan berbahasa inggris dengan ketentuan dan bobot yang sudah ada.

Namun proses dalam pemilihan mahasiswa berprestasi di beberapa universitas khususnya pada Politeknik Negeri Malang untuk menentukan bobot dengan perbedaan sertifikat, PKM, peran dalam organisasi masih manual. Data untuk menentukan bobot untuk perbandingan sertifikat, PKM, dan peran dalam organisasi masih belum ditentukan oleh karena itu proses untuk penentuan juara dalam pemilihan mahasiswa berprestasi memerlukan waktu yang tidak singkat.

Dengan teknologi yang dapat diakses dengan cepat oleh juri melalui perangkat keras yang terkoneksi internet, perangkat *mobile* atau laptop maka akan mempercepat proses penilaian dalam melakukan pemilihan mahasiswa berprestasi serta mempercepat hasil keputusan mahasiswa berprestasi secara cepat dan akurat.

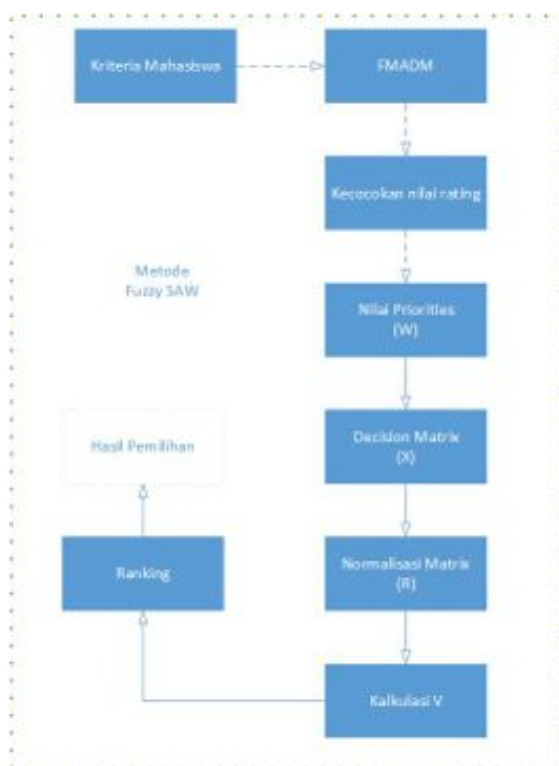
Penghitungan kriteria bobot untuk sertifikat dan PKM secara manual akan membutuhkan banyak waktu untuk prosesnya. Dengan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) yang algoritmanya bisa menentukan nilai alternatif pada setiap kriteria yang diperoleh berdasarkan crips, memberikan nilai bobot berdasarkan crips, melakukan normalisasi matriks, melakukan proses perangkingan, dan menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif dapat membantu proses penentuan bobot untuk kriteria tersebut. Untuk itu metode *Simple Additive Weighting* (SAW) diharapkan cocok digunakan dalam pemilihan mahasiswa berprestasi.

Didukung dengan Sistem Pendukung Keputusan (DSS) di mana sistem ini menyediakan fasilitas untuk melakukan analisis sehingga setiap keputusan proses dibuat berdasarkan kriteria yang ada. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan model *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM), *Simple*

Additive Weighting Method (SAW). Dengan FMADM SAW ini algoritmanya sangat mudah di implementasikan daripada model FMADM lainnya serta bahwa dalam penelitian sebelumnya FMADM SAW dapat menyelesaikan masalah pemilihan karyawan terbaik. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kemudahan dan efisiensi pengolahan data dalam pemilihan siswa berprestasi serta dapat membantu menentukan hasil atau juara dalam pemilihan mahasiswa berprestasi.

2. Metode

Metode *Fuzzy SAW* untuk pemilihan mahasiswa berprestasi dapat dilihat di gambar 1



Gambar 1: Gambaran metode FMADM SAW untuk pemilihan mahasiswa berprestasi

2.1. *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making* (FMADM)

FMADM adalah metode yang digunakan untuk mencari alternatif yang optimal dari beberapa alternatif dengan kriteria tertentu. FMADM adalah inti dari penentuan nilai bobot untuk setiap atribut, diikuti dengan proses perankingan yang akan memilih alternatif yang telah diberikan. Pada dasarnya, ada 3 pendekatan untuk menentukan bobot suatu atribut, yaitu pendekatan subyektif,

pendekatan obyektif dan pendekatan integrasi antara subyektif dan obyektif. Masing – masing pendekatan memiliki kelebihan dan kekurangan. Dalam pendekatan subyektif, bobot ditentukan berdasarkan subyektifitas dari pengambil keputusan, sehingga beberapa faktor dalam peringkat alternatif dapat ditentukan secara independen. Sedangkan pendekatan obyektif, bobot dihitung secara matematis yang mengabaikan subyektivitas dari pengambilan keputusan (Kusumadewi, 2007).

2.2. *Simple Additive Weighting* (SAW)

Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari *rating* kinerja pada setiap alternative pada semua *attribute*. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (x) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Salah satu metode penyelesaian masalah MADM adalah dengan menggunakan metode *Simple Additive Weighting* (SAW). Metode SAW sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif dari semua atribut (Fishburn, 1967). Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada (Kusumadewi, 2006).

Diberikan Persamaan sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\max x_{ij}} & \text{jika j atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\min x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika j atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Gambar 2: Persamaan Cost dan Benefit

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi dari alternative A_i pada atribut C_j ; $i=1,2,\dots,m$ dan $j=1,2,\dots,n$. Nilai preferensi untuk setiap alternatif (V_i) diberikan sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

V_i = nilai prefensi
 w_j = bobot rangking
 r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi

Gambar 3: Persamaan preferensi untuk setiap alternative

Nilai V_i yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternative A_i lebih terpilih. Langkah – langkah metode SAW adalah (Kusumadewi, 2006):

1. Menentukan kriteria – kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternative pada setiap kriteria.
3. Membuat matrik keputusan berdasarkan kriteria (C), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya).
4. Hasil akhir diperoleh dari proses perangkingan yaitu penjumlahan dari perangkingan matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternative terbaik (A) sebagai solusi.

3. Hasil

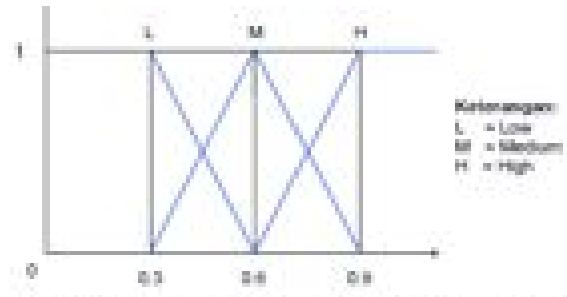
Kriteria yang dibutuhkan untuk metode FMADM SAW pemilihan mahasiswa berprestasi bisa dilihat di table 1.

Tabel 1: Table Kriteria

No.	Kriteria
1.	IPK
2.	TOEFL Score
3.	Peran Dalam Organisasi <ul style="list-style-type: none"> - Ketua - Wakil Ketua - Sekertaris - Bendahara - Anggota
4.	Peran Dalam PKM <ul style="list-style-type: none"> - Ketua - Anggota
5.	Sertifikasi / Piagam <ul style="list-style-type: none"> - Tingkat Jurusan - Tingkat Politeknik Negeri Malang - Tingkat Nasional

-	Tingkat Internasional
---	-----------------------

Dari data kriteria diatas, didefinisikan sebagai pembobotan penilaian prioritas (W) pemilihan mahasiswa berprestasi. Pembobotan terdiri dari 3 bilangan fuzzy yaitu Low (L), Medium (M), High (H). Seperti yang ditunjukkan pada gambar 4.



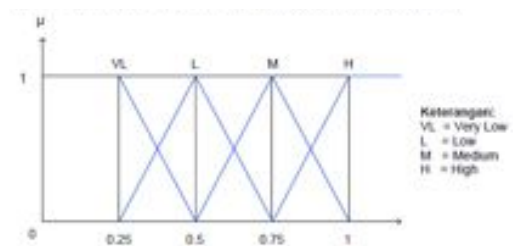
Gambar 4: Fuzzy pada masing-masing kriteria pemilihan mahasiswa berprestasi

Pembobotan untuk masing – masing kriteria pemilihan mahasiswa berprestasi adalah seperti ditampilkan pada table 2 dibawah ini:

Tabel 2: Tabel fuzzy kriteria

No. Criteria	Fuzzy	Value
1.	High	0.9
2.	Medium	0.6
3.	Medium	0.6
4.	Medium	0.6
5.	Low	0.3

Kriteria No. 1 dan No. 5 terdiri dari 4 bilangan fuzzy yaitu Very Low (VL), Low (L), Medium (M), High (H).



Gambar 5: Fuzzy variable kriteria no 1 dan no 5

Tabel 3: Tabel variabel Fuzzy kriteria 1

IPK	Fuzzy	Value
IPK < 2.51	Very Low	0.25
IPK 2.51 - 3.00	Low	0.5
IPK 3.01 - 3.50	Medium	0.75
IPK > 3.50	High	1

Tabel 4: Tabel variabel Fuzzy kriteria 5

Sertifikasi/Piagam	Fuzzy	Value
Tingkat Jurusan	Very Low	0.25
Tingkat Politeknik Negeri Malang	Low	0.5
Tingkat Nasional	Medium	0.75
Tingkat Internasional	High	1

Kriteria No. 2 dan No. 3 mempunyai lima bilangan fuzzy yaitu Very Low (VL), Low (L), Medium (M), High (H), Very High (VH).

Tabel 5: Tabel variabel Fuzzy kriteria No. 2

TOEFL Score	Fuzzy	Value
TOEFL Score < 311	Very Low	0.2
TOEFL Score 311- 420	Low	0.4
TOEFL Score 421- 480	Medium	0.6
TOEFL Score 481- 520	High	0.8
TOEFL Score > 520	Very High	1

Tabel 6: tabel variabel Fuzzy kriteria No. 3

Peran Dalam Organisasi	Fuzzy	Value
Anggota	Very Low	0.2
Bendahara	Low	0.4
Sekretaris	Medium	0.6
Wakil Ketua	High	0.8
Ketua	Very High	1

Dan untuk kriteria yang No. 4 memiliki 2 bilangan Fuzzy yaitu, Low (L) dan High (H).

Tabel 7: Tabel variabel Fuzzy kriteria No. 4

Peran Dalam PKM	Fuzzy	Value
Member	Low	0.5
Leader	High	1

4. Pembahasan

Dari data diatas, dalam tahap pertama untuk perbandingan pemilihan mahasiswa berprestasi bisa dibuat tabel kecocokan nilai rating.

Tabel 8: Tabel Kecocokan nilai rating

Alternative	Criteria				
	C1	C2	C3	C4	C5
1.	0.75	0.4	0.2	0.5	0.25
2.	0.75	0.6	1	0.5	0.5
3.	1	0.4	0.8	0.5	0.25
4.	0.5	1	0.2	1	0.25
5.	1	0.8	0.2	0.5	0.25

Setelah ditentukan dalam kecocokan nilai rating, kemudian data di ubah jadi Matrix (X).

$$X = \begin{bmatrix} 0.75 & 0.4 & 0.2 & 0.5 & 0.25 \\ 0.75 & 0.6 & 1 & 0.5 & 0.5 \\ 1 & 0.4 & 0.8 & 0.5 & 0.25 \\ 0.5 & 1 & 0.2 & 1 & 0.25 \\ 1 & 0.8 & 0.2 & 0.5 & 0.25 \end{bmatrix}$$

Setelah dijadikan Matrix (X), kemudian dari Matrix (X) di Normalisasikan (R), contoh rumus dari normalisasi adalah sebagai berikut:

$$R_{11} = \frac{0.75}{\text{MAX } (0.75; 0.75; 1; 0.5; 1)} = \frac{0.75}{1} = 0.75$$

Hasil dari Normalisasi Matrix (R) adalah sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0.75 & 0.4 & 0.2 & 0.5 & 0.25 \\ 0.75 & 0.6 & 1 & 0.5 & 0.5 \\ 1 & 0.4 & 0.8 & 0.5 & 0.25 \\ 0.5 & 1 & 0.2 & 1 & 0.25 \\ 1 & 0.8 & 0.2 & 0.5 & 0.25 \end{bmatrix}$$

Bobot (W) dari kriteria sudah diketahui sebelumnya pada tabel 2, maka contoh kalkulasi V untuk perbandingan:

$$\begin{aligned} V_1 &= (0.75 * 0.9) + (0.4 * 0.6) + (0.2 * 0.6) \\ &\quad + (0.5 * 0.6) + (0.5 * 0.3) \\ &= 1.485 \end{aligned}$$

Berdasarkan penghitungan menggunakan rumus diatas, maka bisa didapatkan alternative terbaik dari pemilihan mahasiswa berprestasi sebagai pendukung sebagai berikut:

Alternative	V	Ranking
1	1.485	5
2	2.235	1
3	2.07	2
4	1.92	4
5	1.95	3

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Menurut penelitian sebelumnya, bisa disimpulkan bahwa metode FMADM SAW dapat digunakan untuk pendukung masalah pemilihan karyawan terbaik. Hasil akhir dari metode FMADM yang digunakan dapat digunakan sebagai sistem pendukung pemilihan mahasiswa berprestasi dihasilkan dari hasil perbandingan dari alternatif – alternatif. Disamping itu juga algoritma dari SAW

lebih mudah diimplementasikan dari pada metode FMADM lainnya.

5.2. Saran

Untuk menyempurnakan sistem untuk masa mendatang, disarankan untuk:

- a. Menampilkan detail laporan perhitungan.
- b. Penambahan kriteria

Daftar Rujukan

Dikti: *Panduan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Mawapres Program Diploma*, Jakarta 2014

Dikti: *Panduan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi Mawapres Program Sarjana*, Jakarta 2014

Kusumadewi. Sri, Hartati. S, Harjoko. A, and Wardoyo. R: *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (FUZZY MADM)*, Yogyakarta:Graha Ilmu, 2006

Kusumadewi. Sri: *Diktat Kuliah Kecerdasan Buatan, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia*, 2007

Kusrini : *Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan*, ANDI, Yogyakarta, 2008.

Turban, Efraim., Aronson, Jay, E., dan Liang, Ting-Peng : *Decision Support Systems and Intelligent Systems*, ANDI, Yogyakarta, 2005.

Robandi, Imam : *Desain Sistem Tenaga Modern (Optimasi, Logika Fuzzy, Algoritma Genetika)*, ANDI, Yogyakarta, 2006.

Darmawan, D., Fauzi Nur, Kunkun.: *Sistem Informasi Manajemen*, PT REMAJA ROSDAKARYA, Bandung, 2013.